

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ
ТА РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

«АЕРОДИНАМІКА ВЕНТИЛЯЦІЇ»

(для студентів 3 курсу денної форми навчання напряму 6.060101 «Будівництво»
спеціальності «Теплогазопостачання і вентиляція»)

Програма та робоча програма навчальної дисципліни «Аеродинаміка вентиляції» (для студентів 3 курсу денної форми навчання напряму 6.060101 «Будівництво» спеціальності «Теплогазопостачання і вентиляція») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: О. С. Пранцуз. – Х.: ХНАМГ, 2012. – 15 с.

Укладач: О. С. Пранцуз

Рецензент: зам. декана факультету ІСМ, доцент кафедри експлуатації газових і теплових систем Харківської національної академії міського господарства, канд. техн. наук, О. В. Ромашко.

Програма побудована за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Затверджено на засіданні кафедри експлуатації газових і теплових систем
Протокол №9 від 14.09.2008 р.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	6
1.1. Мета, предмет та місце дисципліни	6
1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни.....	7
1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги.....	8
1.4. Рекомендована основна навчальна література.....	8
2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ.....	9
2.1. Опис предмета навчальної дисципліни.....	9
2.2. Зміст дисципліни.....	9
2.3. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента.....	12
2.4. Розподіл балів, присвоєних студентам.....	12
2.5. Методичне та інформаційне забезпечення дисципліни.....	13
2.6. Рекомендована література.....	13
2.7. Ресурси	14

ВСТУП

У процесі навчання студенти отримують необхідні знання під час проведення аудиторних занять: лекційних, практичних. Найбільш складні питання винесено на розгляд і обговорення під час практичних занять. Також велике значення в процесі вивчення та закріплення знань має самостійна робота студентів. Усі ці види занять розроблені відповідно до положень Болонської декларації. Приєднання України до Болонського процесу передбачає впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу (КМСОНП), яка є українським варіантом ECTS. Дисципліна «Аеродинаміка вентиляції» є нормативною для підготовки бакалаврів будівельних спеціальностей.

Необхідна навчальна база перед початком вивчення дисципліни: з метою найкращого засвоєння матеріалу студенти повинні до початку вивчення дисципліни опанувати знання і навички в галузі вищої математики, фізики, гідравліки.

У результаті вивчення дисципліни студенту необхідно:

- формувати вірний професійний підхід щодо постановки та рішення практичних задач;
- обґрунтовано вибирати варіант рішення завдань, які забезпечують оптимальні параметри повітряного довкілля найекономічнішим засобом;
- приймати рішення що до вибору схем течії повітря;
- мати досвід проектування систем формування аеродинамічної схеми у приміщеннях;
- проводити заміри параметрів потоків у системах формування мікроклімату.

Програма розроблена на основі:

ГСВОУ 6.092100(ОКХ)-04 Галузевий стандарт вищої освіти України «Освітньо-кваліфікаційна характеристика напрямку підготовки 0921 «Будівниц-

тво» кваліфікації бакалавр» за спеціальністю 6.092100 – «Теплогазопостачання і вентиляція», 2004 р. (з 2006 р. напряму підготовки – 6.060101 «Будівництво»).

ГСВОУ 6.092100(ОПП)-04 Галузевий стандарт вищої освіти України «Освітньо-професійна програма напряму підготовки 0921 «Будівництво» кваліфікації бакалавр» за спеціальністю 6.092100 – «Теплогазопостачання і вентиляція», 2004 р. (з 2006 р. напряму підготовки – 6.060101 «Будівництво»).

СВО ХНАМГ Навчальний план напряму підготовки 0601 «Будівництво» освітньо-кваліфікаційного рівня 6.06101 (6.092100) бакалавр спеціальність «Теплогазопостачання і вентиляція», 2008 р.

Програму затверджено на засіданні кафедри експлуатації газових і теплових систем протокол №9 від 14.09.2008 р. та Вченою радою факультету Інженерної екології міст протокол № 1 від 5.09.2008 р.

1. ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

1.1. Мета, предмет та місце дисципліни

Мета дисципліни «Аеродинаміка вентиляції» вивчення теорії, методів розрахунків течії повітря у системах вентиляції. Завдання дисципліни:

- Дати студентам загальні поняття про зміст курсу «Аеродинаміка вентиляції», а також про зв'язок дисципліни з іншими дисциплінами, наприклад, Математики, Гідравліки, Кондиціонування, та інші
- Сформуванати вірний професійний та методологічний підхід щодо постановки та рішення практичних задач.
- Навчити студентів обґрунтованому вибору варіанту рішення завдань, які б забезпечували оптимальні параметри повітряного довкілля економічно доцільним засобом.
- Навчити студентів приймати рішення що до вибору схем течії повітря.
- Прищепити досвід проектування систем формування аеродинамічної схеми у приміщеннях.
- Навчити проводити заміри параметрів потоків у системах формування мікроклімату.

1.1.1. Місце дисципліни в структурно-логічній схемі підготовки фахівця

Перелік дисциплін, на які безпосередньо спирається вивчення даної дисципліни	Перелік дисциплін, вивчення яких безпосередньо спирається на дану дисципліну
Вища математика. Фізика. Спец питання гідравліки систем ТГП і В Термодинаміка	Вентиляція Кондиціонування повітря

1.2. Інформаційний обсяг (зміст) дисципліни

Модуль 1. Аеродинаміка вентиляції

ЗМ 1.1. Основи аеродинаміки:

1. Склад і фізичні властивості повітря. I-d діаграма вологого повітря:
 - а) Барометричний тиск вологого повітря
 - б) Густина повітря
 - в) Абсолютна і відносна вологість повітря
 - г) Вологовміст повітря
 - д) Ентальпія вологого повітря
2. Процеси зміни стану вологого повітря і їх відображення на I-d діаграмі. Основні рівняння аеродинаміки: рівняння витрату газу;
4. Рівняння Бернуллі;
5. Рівняння кількості руху та нерозривності;
6. Траєкторії, лінії току;
7. Обертання та деформація;
8. Інтегральні форми основних рівнянь. Потенціал швидкості. Функція току;
9. Обтікання потоком елементів систем вентиляції. Аеродинамічна сила та момент, сила лобового опору.;
10. Утрати тиску у повітропроводах (за довжиною; та місцевих опорах).

ЗМ 1.2. Аеродинаміка елементів систем вентиляції:

1. Струмені: Класифікація. схеми течії ізотермічних осісиметричних, плоских, кільцевих струменів;
2. Місцеві відсмоктувачі;
3. Всмоктуючі факели.

ЗМ. 1.3. Аеродинамічні розрахунки систем вентиляції:

1. Повітрярасподільники : характер течії струменів, опір;
2. Аеродинаміка приміщень що вентилуються;
3. Розрахунок утрат тиску у повітропроводах, та каналах, що з цегли.
4. Аеродинамічний розрахунок вентиляційних систем

1.3. Освітньо-кваліфікаційні вимоги

Вміння (за рівнями сформованості) та знання	Сфери діяльності (виробнича, соціально-виробнича, соціально-побутова)	Функції діяльності у виробничій сфері (проектувальна, організаційна, управлінська, виконавська, технічна та інш.)
Володіти теоретичними та практичними розрахунками з аеродинаміки вентиляційних систем	Виробнича	Проектувальна
Придбання теоретичних знань з методів вимірювання	Виробнича	Технічна

1.4. Рекомендована основна навчальна література

1. Талиев В.Н. Аэродинамика вентиляции. – М.: Стройиздат, 1989.
2. Жуковський С.С., Лабай В.Й. Аеродинаміка вентиляції. – Львів «Львівська політехніка»: – 2003р., 370 с.
3. Мартынов А.К. Прикладная аэродинамика. – М.: «Машиностроение», – 1988 г. – 447с.
4. Посохин В.Н. Аэродинамика вентиляции.- М.: «АВОК-ПРЕСС», - 2008 г. - 209 с.

2. РОБОЧА ПРОГРАМА НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ

2.1. Опис предмета навчальної дисципліни

Опис предмета навчальної дисципліни «Аеродинаміка вентиляції» наведена в табл. 2.1

Таблиця 2. 1 – Опис предмета навчальної дисципліни

Призначення: підготовка спеціалістів	Напрям, спеціальність, освітньо-кваліфікаційний рівень	Характеристика навчальної дисципліни
Кількість кредитів ECTS – 3 Модулів – 1 Змістових модулів –3 Загальна кількість годин <ul style="list-style-type: none"> • аудиторних –32 • самостійної роботи –76 Кількість годин: усього – 108 год.; за змістовими модулями: змістовий модуль 1 – 36 год.; змістовий модуль 2 – 36 год. Змістовий модуль 3 – 36 год.	Напрям -6.060101 «Будівництво» Спеціальності: «Теплогазопостачання і вентиляція» Освітньо-кваліфікаційний рівень - бакалавр Термін навчання – 4 роки	Нормативна Рік підготовки: 3-й Семестр: 6-й Лекції: кількість годин – 16 год. Практичні – 16 год. Самостійна робота – 76 год. Форма підсумкового контролю – екзамен

2.2. Зміст дисципліни

2.2.1. Теми, їх зміст та об'єм у годинах лекцій

Таблиця 2.2

№ теми	Теми та зміст лекцій	Кількість годин навчання
1	2	3
<u>Змістовий модуль 1-й</u>		
1	Склад і фізичні властивості повітря. I-d діаграма вологого повітря. Процеси зміни стану вологого повітря і їх відображення на I-d діаграмі.	2
2	Рівняння витрату газу.	1
3	Рівняння Бернуллі.	1
4	Рівняння кількості руху та нерозривності	1
5	Траєкторії, лінії току	1
6	Обертання та деформація	1

Продовження табл.2.2

1	2	3
7	Інтегральні форми потенціалу швидкості та функція току.	1
8	Аеродинамічна сила та момент. Сила лобового опору.	0,5
9	Утрати тиску у повітропроводах (за довжиною та місцевих опорах).	0,5
<u>Змістовий модуль 2-й</u>		
10	Струмені: класифікація; схеми течії ізотермічних осісиметричних, плоских, кільцевих струменів	1
11	Конвективні струмені	1
12	Місцеві відсмоктувачі	1
13	Всмоктуючі факели.	1
<u>Змістовий модуль 3-й</u>		
14	Повітрярозподільники: характер течії струменів, опір	1
15	Аеродинаміка приміщень що вентилуються	1
16	Аеродинамічний розрахунок вентиляційних систем	1
Всього за семестр:		16
Всього по курсу:		16

2.2.2. Практичні заняття

Таблиця 2. 3

№ п/п	Найменування практичного заняття та його зміст	№ теми	Кількість годин навчання
1	2	3	4
<u>Змістовий модуль 1-й</u>			
1	Розрахунок зміну стану волого повітря за допомогою I-d діаграми	1	1
2	Розрахунок обсягів повітря, що рухається у каналі.	2	1
3	Розрахунок параметрів потоку з використанням рівняння Бернуллі	3	1
4	Розрахунок кількості руху	4	1
5	Розподіл тиску та швидкостей в елементах систем вентиляції	5	1
6	Розрахунок утрат тиску у повітропроводах та каналах	7	0,5
7	Поточний контроль		0,5
<u>Змістовий модуль 2-й</u>			
8	Розрахунок параметрів струменю	6	1,5
9	Розрахунок параметрів факелу на осі потоку місцевих відсмоктувачів	7	2
10	Поточний контроль		0,5

1	2	3	4
<u>Змістовий модуль 3-й</u>			
11	Течія повітря що витікає з повітророзподільовачів	13	2
12	Розподіл припливних потоків у приміщеннях	14	1
13	Аеродинамічний розрахунок вентиляційних систем	16	2
14	Поточний контроль		1
Всього за семестр:			16
Всього по курсу:			16

2.2.3. Самостійна робота студентів

Самостійна робота студентів складається з: поглибленого вивчення лекційного матеріалу, наданого в тематичному плані з вказівкою годин; самостійного вивчення окремих тем і навчальних питань (див. зміст лекцій по темах), а також виконання завдань за індивідуальними варіантами.

Завдання для самостійної роботи студентів

Таблиця 2.4

Найменування тім і питань, що виносяться на самостійне вивчення	Кількість годин	Форма звіту
Розрахунок зміну стану волого повітря за допомогою I-d діаграми	10	Індивідуальна співбесіда (ІКС)
Скалярні та векторні форми зображення параметрів потоків повітря	5	Індивідуальна співбесіда (ІКС)
Інтегральні методи розрахунку параметрів потоків	6	Індивідуальна співбесіда (ІКС)
Розрахунок параметрів струменю	10	Індивідуальна співбесіда (ІКС)
Розрахунок параметрів факелу на осі потоку місцевих відсмоктувачів	10	Індивідуальна співбесіда (ІКС)
Струмені. Аеродинаміка приміщень	8	Індивідуальна співбесіда (ІКС)
Аеродинамічний розрахунок вентиляційних систем	27	Індивідуальна співбесіда (ІКС)
Всього за семестр:	76	
Всього по курсу:	76	

2.3. Розподіл часу за модулями і змістовими модулями та форми навчальної роботи студента

Таблиця 2.5

Модулі (семестри) та змістові модулі	Всього, кредит/годин	Форми навчальної роботи		
		Лекц.	Пр.	СРС
Модуль 1. Аеродинаміка вентиляції	3/108	16	16	76
ЗМ 1.	1/36	9	6	21
ЗМ 2.	1/36	4	4	28
ЗМ 3.	1/36	3	6	27
		16	16	76

2.4. Розподіл балів, присвоєних студентам

Таблиця 2.6 – Розподілення балів, % по курсу «Аеродинаміка вентиляції»

№	Етапи навчання	Кількість балів, %
1	<u>Змістовий модуль 1-й</u>	0÷20
2	<u>Змістовий модуль 2-й</u>	0÷20
3	<u>Змістовий модуль 3-й</u>	0÷20
4	Іспит	0÷40
Всього по курсу:		0÷100

Таблиця 2.6 – Визначення оцінки

№	Визначення оцінки	Відсоток засвоєння матеріалу	Оцінка у балах, виходячи зі 100	Оцінка за наці- ональною системою	Оцінка за шкалою ECTS
1	2	3	4	5	6
1	Відмінно – належне виконання з незначною кількістю неprin-ципових помилок	90-100	90-100	5	A
2	Дуже добре – вище за середній рівень з деякими помилками	80-89	80-89	4	B
3	Добре – у цілому правильна робота з декількома помилками	70-79	70-79		C

1	2	3	4	5	6
4	<i>Задовільно</i> – непогано, але певна кількість помилок, недоліків	65-69	65-69	3	D
5	<i>Достатньо</i> – виконання задовольняє мінімальні критерії	60-64	60-64		E
6	<i>Незадовільно</i> – необхідно до-робити, перездати	31-59	31-59	2	FX
7	<i>Незадовільно</i> – обов’язковим є повторний курс	1-30	1-30		F

2.5. Методичне та інформаційне забезпечення дисципліни.

Методичне забезпечення навчальної дисципліни “Аеродинаміка вентиляції” включає:

- друкований та роздатковий матеріал;
- ресурси Інтернет;
- освітньо-професійна програма підготовки бакалавра.

2.6. Рекомендована література

1. Талиев В.Н. Аэродинамика вентиляции. – М.: Стройиздат, 1989.
2. Жуковський С.С., Лабай В.Й. Аеродинаміка вентиляції. – Львів «Львівська політехніка»: – 2003р., 370 с.
3. Мартынов А.К. Прикладная аэродинамика. – М.: «Машиностроение», – 1987г. – 447с.
4. Посохин В.Н. Аэродинамика вентиляции.- М.: «АВОК-ПРЕСС», - 2008 г. - 209 с.
5. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Вентиляція» Розділ «Властивості вологого повітря і зображення процесів обробки повітря на J-d діаграмі» / О.С. Пранцуз; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2011. – 75 с.
6. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Вентиляція» Розділ «Аеродинамічний розрахунок вентиляційних систем» / О.С. Пранцуз; Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. – Х.: ХНАМГ, 2011. – 50 с.

7. СНиП 2.04.05-91. Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха; – М.: 1994.

2.7. Ресурси

1. <http://eprints.kname.edu.ua/>

Бібліотеки:

- ХНАМГ – 61002, м.Харків, вул. Революції,12, тел.:707-30-13.
- обласна наукова – 61002, м.Харків, пров. Короленко,12, тел.:

НАВЧАЛЬНЕ ВИДАННЯ

Програма навчальної дисципліни та робоча програма навчальної дисципліни «**Аеродинаміка вентиляції**» (для студентів 3 курсу денної форми навчання напряму 6.060101 «Будівництво» спеціальності «Теплогазопостачання і вентиляція»)

Укладач: **ПРАНЦУЗ** Оксана Сергіївна

В авторській редакції

Комп'ютерне верстання: *Н. Ю. Гаврилiна*

План 2009, поз. 153 Р

Підп. до друку 21.11.2011 р.	Формат 60x84/16
Друк на ризографі	Ум. друк. арк. 0,9
Тираж 10 пр.	Зам. № 7674

Видавець і виготовлювач:

Харківська національна академія міського господарства,
вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК №4064 від 12.05.2011 р.